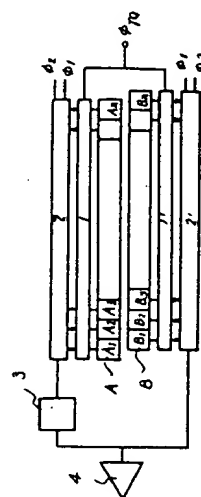


(54) SOLID STATE IMAGE PICKUP DEVICE

(11) 57-15481 (A) (43) 26.1.1982 (19) JP
 (21) Appl. No. 55-90903 (22) 3.7.1980
 (71) NIPPON DENKI K.K. (72) KENZOU YAMASHIGE
 (51) Int. Cl.³ H01L31/10, H01L29/76

PURPOSE: To provide double resolution to the ordinary resolution of a solid state image pickup device by transferring charge generated at a plurality of photoelectric converters disposed rectilinearly in the prescribed direction, producing the charge as an electric signal by the image pickup device, arranging the converters in double rows, and arranging photoelectric elements at the same pitch in the respective rows and in a displaced manner between the rows.

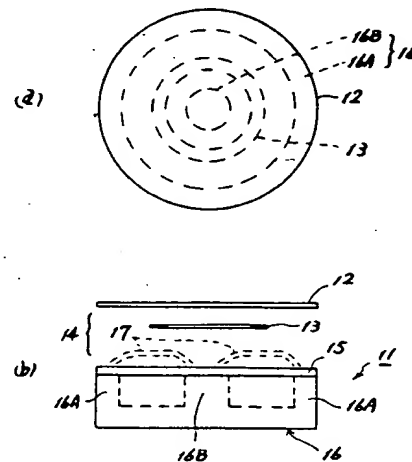
CONSTITUTION: A solid state image pickup device is composed of a photoelectric converting section in which a plurality of photoelectric converters are rectilinearly disposed, a transfer region for transferring the converted charge in the prescribed direction, and means for picking up the charge as an electric signal. In this configuration, the photoelectric converting section has two rows A, B, the output of the section A is applied through a transfer gate 1, a charge transfer region 2 and a delay circuit 3 to an output circuit 4, and the output of the section B is applied through a gate 1' and a transfer region 2' to the circuit 4. At this time the pitches of the elements $A_1 \sim A_n$ and $B_1 \sim B_n$ of the sections A and B are the same, but these elements are disposed in opposed manner in displaced from each other between the rows.

**(54) MANUFACTURE OF THIN ZINC OXIDE PIEZOELECTRIC FILM**

(11) 57-15482 (A) (43) 26.1.1982 (19) JP
 (21) Appl. No. 55-90879 (22) 2.7.1980
 (71) MATSUSHITA DENKI SANGYO K.K. (72) TSUNEO MITSUYU(2)
 (51) Int. Cl.³ H01L41/22, C23C15/00

PURPOSE: To obtain a thin film having a uniform thickness, preferable crystallinity and piezoelectric property by so arranging a magnetron target and a zinc oxide piezoelectric film as to confront a substrate to be covered and depositing evaporating particles from the target on the substrate in the state a part of the space therebetween is shielded.

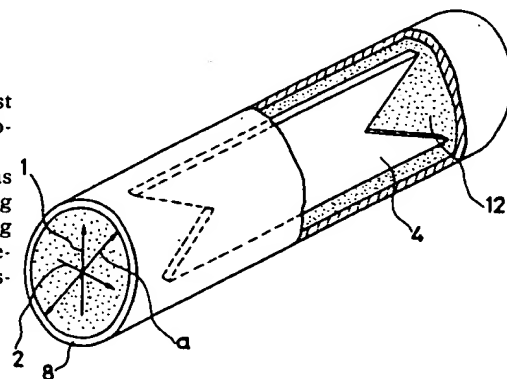
CONSTITUTION: A substrate 12 is disposed via a space 14 above a magnetron target 11, and a ring-shaped shield 13 is arranged in the space 14 in parallel with the target 11 and the substrate 12. The surface of the target 11 is composed of a planar target plate 15, a magnet 16 formed of a central magnetic pole 16B and outside magnetic poles 16A disposed at both sides of the pole 16B is formed on the back surface of the plate, and a magnetic field 17 is generated between the plate 15 and the shield 13. Thus, the surface to be deposited is formed of (0001) surface by using oxidized zinc containing 0.1~5mol% of lithium on the surface to be sputtered and α -alumina single crystal on the substrate 12. The relationship between the substrate temperature represented by T and the thin film growing speed R ($\mu\text{m/h}$) is selected to $R < 112 \times \exp[-1,500/(T + 273)]$.

**(54) POLARIZED WAVE CONVERTER**

(11) 57-15501 (A) (43) 26.1.1982 (19) JP
 (21) Appl. No. 55-91161 (22) 1.7.1980
 (71) MITSUBISHI DENKI K.K. (72) KAZUYOSHI TAKEBAYASHI
 (51) Int. Cl.³ H01P1/165

PURPOSE: To decrease the variance of machining accuracy and to simplify the test and adjustment, by filling in foaming member to the inside of a waveguide and supporting and fixing a dielectric substance plate.

CONSTITUTION: A foaming member 12 of a polarized wave converter is formed as to enclose a dielectric substance plate 4 and the plate 4 is fixed. Thus, no supporting part is required in the manufacture of a waveguide 8, which has less processing error. Since the foaming member has a specific dielectric constant, the inner diameter (a) of the waveguide is equivalently made larger and the frequency characteristics of the phase difference can be improved.



⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—15481

⑤ Int. Cl.³
H 01 L 31/10
29/76

識別記号

庁内整理番号
7021—5F
6851—5F

⑬ 公開 昭和57年(1982)1月26日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 固体撮像装置

東京都港区芝五丁目33番1号日
本電気株式会社内

⑰ 特 願 昭55—90903

⑰ 出 願 人 日本電気株式会社

⑱ 出 願 昭55(1980)7月3日

東京都港区芝5丁目33番1号

⑲ 発 明 者 山成謙造

⑲ 代 理 人 弁理士 内原晋

明 細 書

1. 発明の名称

固体撮像装置

2. 特許請求の範囲

複数の光電変換素子が直線状に配置された光電変換部と、該光電変換部で変換された電荷を所定の方向に転送する為の電荷転送領域と、該電荷転送領域により転送された電荷を電気信号として取り出す手段を有する固体撮像装置において、前記光電変換部は複数列形成され、各列内の前記光電変換素子は同一ピッチで、かつ各列の対応する光電変換素子は列方向に互いにずらして配置されていることを特徴とする固体撮像装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、固体撮像装置の解像度の向上に関するものである。

従来、一次元の固体撮像装置は光電変換部を直

線上に配列しており、解像度は光電変換部を含んだ1セルのピッチにより制限されている。すなわち1セルのピッチが大きければ解像度は悪くなり、ピッチが小さくなれば解像度が向上する。しかし通常の半導体プロセスで作られる一次元光電変換素子の1セルのピッチは、短いもので13μm程度である。解像度向上の為、セルのピッチを短くすると、加工技術の困難さを伴い、それによるバラツキの増加や、蓄積電荷量の減少による感度の低下等の欠点を生じる。

本発明ではこれらの欠点を生じることなく解像度の良い固体撮像装置を提供することにある。

すなわち本発明によれば、半導体基板上に、複数の光電変換部と、該光電変換部で変換された電荷を所定の方向に転送する為の複数の電極と、該電極により転送された電荷を電気信号として取り出す手段を有する固体撮像装置において、少なくとも2列の光電変換部を有し、各光電変換部とはそれぞれ複数の光電変換素子を直線上に平行して配置して構成され、これら各光電変換部の光電変換

素子は同一ピッチで形成され、かつ各光電変換部間で対応する光電変換素子は位置をずらして配置してあることを特徴とする固体撮像装置を得る。

通常の一次元固体撮像装置は、光電変換素子を一直線上に配置してあり、その素子のピッチにより解像度が決まっている。本発明では、同一機能を有する光電変換素子を、少くとも2列並列にかつ対応する光電変換素子の位置をずらして配置している。このため、第1の光電変換部に、撮像される被写体情報と第2の光電変換部群に撮像される被写体情報とは、互いに平行に少しずれた位置の情報が撮像されることになる。これらを合成して出力することにより通常ピッチの光電変換部でより解像度の高い画像情報が得られる。また、通常、ファクシミリ等利用される撮像機構は、光電変換部に対して被写体が相対的に等速度で動くようにするが、本発明の固体撮像装置も、被写体が等速度で動いている例えばファクシミリ等にはより有効である。本発明では例えば光電変換部を2列とした場合には、第1と第2の光電変換部の

- 3 -

とする。今説明の便宜上、被写体は第1図の図面で上から下に動いているとする。ある時刻には第1の光電変換部の光電変換素子 A_1, A_2, \dots, A_n に被写体の領域 a_1, a_2, \dots, a_n が撮像される。その後、 t 時間後に被写体 a_1, a_2, \dots, a_n は第2の光電変換部迄に來ているとする。この時、光電変換素子 B_1, B_2, \dots, B_n は第1の光電変換部の光電変換素子 A_1, A_2, \dots, A_n より $1/2$ ピッチずらしてあるので被写体の領域 a_1, a_2, \dots, a_n の各隣接領域間の中間を中心とした領域 b_1, b_2, \dots, b_n を撮像する。このようにして撮像された被写体の領域 $a_1, a_2, \dots, a_n, b_1, b_2, \dots, b_n$ を出力信号として出す時には領域 a_1, a_2, \dots, a_n をそれぞれ t 時間遅延させて、領域 $a_1, b_1, a_2, b_2, \dots, a_n, b_n$ の順に出力させる。平行に配置された第1と第2の光電変換部の間隔は短い方が望ましい。

第3図は被写体の領域 $a_1, a_2, \dots, a_n, b_1, b_2, \dots, b_n$ に対応して出力された出力画像 $a_1', b_1', a_2', b_2', \dots, a_n', b_n'$ である。こうして出力された画像は、一列の光電変換部のみで構成された面

- 5 -

各光電変換素子は互いに $1/2$ ピッチずらしてあるので、第2の光電変換部では、第1の光電変換部が撮像した位置の中間を撮像していくことになる。したがって、得られる解像度は従来のものの2倍になる。

次に、本発明を図面を参照してより詳細に説明する。

第1図は本発明の原理に基づく光電変換部の位置関係を示す平面図である。同図においては電荷転送部や出力部は省略してある。本実施例によれば、光電変換素子 A_1, A_2, \dots, A_n からなる第1の光電変換部と光電変換素子 B_1, B_2, \dots, B_n からなる第2の光電変換部とが互いに平行として近接配置されている。各対応する光電変換素子 A_i と B_i, \dots, A_n と B_n とは素子のピッチの $1/2$ だけずらされている。第2図は被写体に対する各光電変換素子の位置関係を示す図で、 $a_1, b_1, \dots, a_n, b_n$ は対応する光電変換素子 $A_1, B_1, \dots, A_n, B_n$ に撮像される被写体の領域である。

被写体は光電変換部に対し等速度で動いている

- 4 -

像よりも約2倍近くの解像度の良い画面を作成することができる。上記のように本発明はセルサイズの縮小化をすることなく、又感度の減少もなくして、解像度が上げられ、非常に有益である。

本発明の原理は2列の光電変換部を持つ固体撮像装置で説明したが、3列、4列 \dots N 列の光電変換部を有する場合も、各列の光電変換部の光電変換素子を各々 $1/3, 1/4, \dots, 1/N$ ピッチずらして配置し、各々の光電変換部からの出力を適当に遅延させ、素子 $A_1, B_1, \dots, N_1, A_2, B_2, \dots, N_2, \dots, A_n, B_n, \dots, N_n$ の順に出力させることにより解像度のより向上ができる。

第4図は本発明を利用した固体撮像装置の一実施例の平面図である。 $A_1, A_2, \dots, A_n, B_1, B_2, \dots, B_n$ は光電変換部 A, B の光電変換素子であり、素子 B_1, B_2, \dots, B_n で構成される列は素子 A_1, A_2, \dots, A_n で構成される列に平行で各対応する素子は $1/2$ ピッチずらして配置してある。光電変換部 A の各素子 A_1, A_2, \dots, A_n に蓄積された電荷はトランスファグート(φ_{TO})1の操作により電荷結

- 6 -

合素子で構成された電荷転送領域2に移され、クロック(ϕ_1, ϕ_2)の操作により所定の方向に転送される。素子 A_1, A_2, \dots, A_n で撮像された信号は遅延回路3で適当な時間遅らされ、素子 B_1, B_2, \dots, B_n で撮像されトランスファークラック1'を介して電荷転送領域2'を転送されて電気信号として取り出され、信号が出力回路4で合成され、その出力には素子 $A_1, B_1, A_2, B_2, \dots, A_n, B_n$ の順に出力されるようにする。遅延回路3は同一半導体素子上で構成してもよいし別の素子に形成してもよい。このようにして出力される信号は素子 A_1, A_2, \dots, A_n の一行で構成された撮像装置の約2倍の解像度を持ったものとなる。

第5図は本発明を利用した固体撮像装置の他の実施例である。第4図ではトランスファークラック1, 1'と電荷転送領域2, 2'が光電変換部A, Bの片側にのみ配置されているが、第5図では光電変換部A, Bの両側にそれぞれトランスファークラック1, 1'と電荷転送領域2, 2'を設け、各光電変換部A, Bからの電荷を奇数番目と偶数番目

に分けて別の電荷転送領域2, 2'に送られ電気信号として取り出される装置である。

第5図の構成は第4図の構成のものに比べ、光電変換部を小さくでき解像度の点で有利であり、高速動作にも適している。第5図の構成の場合も、光電変換部Aの素子 A_1, A_2, \dots, A_n で撮像された信号は、遅延回路3で適当に遅らされ、光電変換部Bの素子 B_1, B_2, \dots, B_n で撮像された信号と合成され、出力回路4の出力には素子 $A_1, B_1, A_2, B_2, \dots, A_n, B_n$ の順に出力されるようにする。本実施例によっても第4図の例と同様に解像度のよい画像のよい画像が得られ、かつ高速動作のため電荷の転送効率の良いものが得られる。

以上、2つの実施例は、いずれも光電変換部を2列配置した例を示したが、3列、4列...N列配置した場合も、それぞれ素子ピッチの $1/3, 1/4 \dots 1/N$ ピッチずつずらして配置し、適当に遅延された各列の出力を合成し、素子 $A_1, B_1, \dots, N_1, A_2, B_2, \dots, N_2, \dots, A_n, B_n \dots N_n$ の順に出力を出すことにより解像度のよい画像を作ると

- 7 -

- 8 -

とができる。

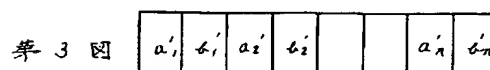
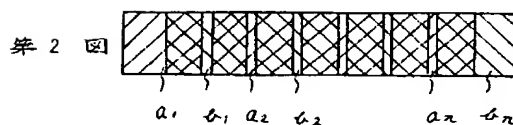
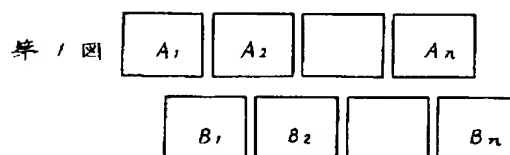
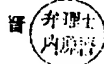
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理を説明する光電変換部の配置図、第2図は光電変換素子に対応する被写体の領域を示す図、第3図は本発明の原理に基づく出力画像を示す図である。

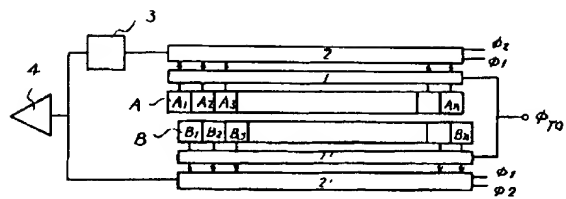
第4図および第5図はそれぞれ本発明を一実施例および他の実施例を示した固体撮像装置のブロック図である。

$A_1, \dots, A_n, B_1, \dots, B_n$...光電変換素子、1, 1'...トランスファークラック、2, 2'...電荷転送領域、3...遅延回路、4...出力回路。

代理人 弁理士 内 原



第 4 図



第 5 図

